



Midiendo el desempeño por Competencias en alumnos ingresantes en carreras de Ingeniería

Ester María Eugenia Rimini , Viviana Gasull

eugeniarimini@hotmail.com , viviana.gasull@gmail.com

FICA-Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.

Ciudad de Villa Mercedes- Provincia de San Luis- Argentina

Área Temática: 1. Gestión de la enseñanza, de la investigación y de la extensión en las IES.

Resumen:

El presente trabajo contempla la descripción de un caso de estudio, realizado en forma de un Taller educativo, dentro del marco de la Asignatura Introducción a la Ingeniería, correspondiente a las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Electromecánica de la Facultad de Ingeniería y Cs. Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis, la misma se encuentra en el primer cuatrimestre de primer año de cursado del actual diseño curricular de las carreras.

Los objetivos del taller fueron medir la percepción de los estudiantes respecto al nivel de dominio de las competencias Gestión del tiempo, Planificación, Orientación al aprendizaje y Resolución de problemas, tanto al inicio de sus estudios de ingeniería considerando los saberes adquiridos en la escuela secundarias, como al finalizar el cursado del primer cuatrimestre de las mismas y de esta manera contribuir a la elaboración de indicadores educativa que posibiliten medir el aporte al logro de determinadas competencias por parte de materias específicas dentro de la Carrera de Ingeniería.

Para realizar la medición se definieron indicadores en base a los del proyecto Tuning Europa para un primer nivel de dominio de cada una de las competencias objeto de este estudio, posteriormente se desarrolló una autoevaluación que fue realizada por los estudiantes en las dos instancias mencionadas. Luego de analizar los resultados obtenidos se propone la construcción de un indicador de Gestión del conocimiento.

Abstract:

The following description of a study case, performed as an educative workshop, in the framework of the subject Introduction to Engineering, belonging to the following careers: Industrial Engineering, Mechatronic Engineering, Electric Engineering and Electromechanical Engineering from the Faculty of Engineering and Agricultural Science from the National University of San Luis. The previously mentioned signature is in the first four-month period of the actual curriculum design of those careers.

The workshop's aims were to measure the perception of the students regarding the level of knowledge of the competences time management, planning, orientation to learning and problem resolution, from the beginning of their Engineering studies considering the acquired knowledge at high school, to the ending of the first four-month period, helping to the elaboration of educational indications which make

possible to measure the contribution to the achievement of particular competences from specific signatures from the career of Engineering.

In order to perform the measuring, indications were defined according to the ones from the project Tuning Europe for a first level of knowledge of each one of the competences which are the aim of this study. After that, students performed a self-assessment during the two instances previously mentioned. After the analysis of the obtained results, the construction of an indication of knowledge management is proposed.

Desarrollo del trabajo:

1. Marco Teórico para el desarrollo de la Actividad:

1.1. Cambios actuales en los estándares de acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina:

En la República Argentina las carreras de Ingeniería se encuentran transitando un proceso de modificación de los estándares de acreditación, en este contexto el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería CONFEDI, presentó a la Secretaría de Políticas Universitarias una propuesta de nuevos estándares de acreditación de carrera, mediante un documento consensuado por más de 100 facultades de ingeniería de todo el país, “Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina” el mismo incorpora un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante y orientado al desarrollo de competencias.

En este marco, se definen las competencias genéricas que debe poseer un egresado de la Carrera de Ingeniería:

“COMPETENCIAS DE EGRESO:¹

- Genéricas:

Cada institución universitaria, en su marco institucional y del proyecto académico individual, determinará para sus carreras, la estrategia de desarrollo para asegurar competencias de egreso genéricas comunes a todas las carreras de ingeniería y necesarias para asegurar el perfil de egreso. Estas competencias son:

- Competencias tecnológicas:

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

- Competencias sociales, políticas y actitudinales:

6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
7. Comunicarse con efectividad.
8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
9. Aprender en forma continua y autónoma.
10. Actuar con espíritu emprendedor.”

Además de estas Competencias Genéricas, para cada Carrera se definen las Competencias Específicas, y las Actividades Reservadas correspondientes. En este

¹ Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina “Libro Rojo de CONFEDI” - Aprobado por la Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina Rosario - 1 de junio de 2018

marco, es de fundamental importancia comenzar a delinear los indicadores de gestión que permitan evaluar de qué manera el futuro egresado adquirirá las Competencias necesarias, y cómo serán certificadas a lo largo de la carrera.

1.2. *Modelo Tuning:*

En base a las competencias definidas por el Proyecto Tuning, que estudia las competencias requeridas para los graduados de Europa, se utilizó una tabla genérica que enumera los resultados de aprendizaje esperados para un grupo de treinta y cinco competencias, en seis niveles de dominio. Para cada uno de los niveles de dominio se establecen descriptores de logro a alcanzar.

De esta tabla se seleccionaron para el presente trabajo cuatro competencias que se consideraron fundamentales para los alumnos de primer año de las carreras de Ingeniería:

- Competencias Gestión del tiempo : Distribuir el tiempo de manera ponderada en función de las prioridades, teniendo en cuenta los objetivos personales a corto, medio y largo plazo y las áreas personales y profesionales que interesa desarrollar.
- Competencia Resolución de problemas puede describirse teniendo en cuenta que existe un problema cuando apreciamos diferencias entre la situación actual y la situación que consideramos ideal, cuando hay un desfase entre la realidad y los objetivos a lograr, cuando se da una disfunción o desajuste en las cosas que tratamos. Por lo tanto para proceder a abordar adecuadamente los problemas, primero hay que identificarlos como tales, tener conciencia de esa disfunción, desfase o diferencia. Hay que apelar a conocimientos diversos, hay que relacionar saberes procedentes de campos diferentes, hay que poner a punto relaciones nuevas entre situaciones pasadas.
- Competencia Orientación al aprendizaje: Buscar la excelencia en la actividad académica, personal y profesional, orientada a resultados y centrada en la mejora continua.
- Competencia Planificación: puede definirse teniendo en cuenta que una persona planifica de forma eficaz cuando determina con fundamento cómo acometer una tarea. Esto es, cuando señala de antemano los objetivos, las acciones prioritarias, el procedimiento para desarrollar la tarea y los controles que aseguren el cumplimiento del plan. Y todo organizando las diversas actividades con unos medios explícitos y en unos plazos concretos.

1.3. *Conceptos sobre Indicadores de Gestión:*

1. *Definición de indicadores de gestión:*

En opinión de Jesús Mauricio Beltrán Jaramillo, “Se define un indicador de gestión como la relación entre las variable cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstos e influencias esperadas.”

Es decir, que cada indicador de gestión nos ayuda a cuantificar la evolución de una variable o fenómeno observado, permitiendo hacer historia acerca de su comportamiento, y comparaciones respecto de similares mediciones realizadas en el mismo u otro ámbito.

Observando la organización como un ente en constante evolución y cambio, en comparación con un organismo viviente, el mismo autor dice:

“Los indicadores de gestión se convierten en los “signos vitales” de la organización, y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que derivan del desarrollo normal de las actividades.” [2]

Todas las actividades pueden medirse, utilizando para ello diversos parámetros. Estas mediciones nos permitirán monitorear el estado de la gestión de la organización, y la medida en que esta se encamina correctamente a la consecución de las metas que se ha propuesto.

Cada uno de los indicadores de gestión es la representación cuantitativa del comportamiento de un proceso. La medida obtenida se debe comparar con algún valor establecido como referencia.

Esta comparación permitirá tomar acciones correctivas de ser necesario, según sea que se compruebe o no que la organización se está desviando del objetivo a cumplir.

2. *Beneficios obtenidos al utilizar indicadores de gestión:*

En su libro “Indicadores de gestión y cuadro de mando”, Amado Salgueiro (2005, 3) expresa: “Sólo se puede mejorar aquello que se puede medir”. Es indispensable, entonces implementar medidas sobre aquellos puntos en los que se desea enfocar las mejoras.

Podemos mencionar como beneficios obtenidos al utilizar un sistema de indicadores de gestión los siguientes, según expresa Beltrán Jaramillo (2000, 44,45):

- “Motivar a los miembros del equipo para alcanzar metas retadoras y generar un proceso de mantenimiento continuo que haga que su proceso sea líder.
- Estimular y promover el trabajo en equipo.
- Contribuir al desarrollo y crecimiento tanto personal como del equipo dentro de la organización.
- Generar un proceso de innovación y enriquecimiento del trabajo diario.
- Impulsar la eficiencia, eficacia y productividad de cada uno de los negocios.
- Disponer de una herramienta de información sobre la gestión del negocio, para determinar que tan bien se están logrando los objetivos y metas propuestas.
- Identificar las oportunidades de mejoramiento en actividades que por su comportamiento requieren reforzar o reorientar esfuerzos.
- Identificar fortalezas en las diversas actividades, que puedan ser utilizadas para reforzar comportamientos proactivos.
- Contar con la información que permita priorizar actividades basadas en la necesidad de cumplimiento de objetivos de corto, mediano y largo plazo.
- Disponer de información corporativa que permita contar con patrones para establecer prioridades de acuerdo con los factores críticos de éxito y las necesidades y expectativas de los clientes de la organización.
- Establecer una gerencia basada en datos y hechos.
- Evaluar y visualizar periódicamente el comportamiento de las actividades clave de la organización y la gestión general de las unidades del negocio con respecto al cumplimiento de sus metas.
- Reorientar políticas y estrategias, con respecto a la gestión de la organización.”

En opinión del autor Alberto Ballvé (2008, 67): “Las mediciones de performance han sido históricamente una buena ayuda para los directivos a efectos de 1) conocer o diagnosticar un estado de situación para no llevarse sorpresas, y 2) comunicar y alinear la organización a los objetivos globales. Ambos, como hemos visto, son los objetivos básicos de un buen sistema de control.”

3. *Características de los indicadores de gestión:*

Algunas de las características que deben reunir los indicadores de gestión son:

- Ser simple:

Puede decirse que es la aptitud del indicador para medir lo que se desea utilizando pocos recursos, es decir, con un bajo costo y de manera simple y en poco tiempo de procesamiento de datos.

- Ser adecuado:

Quiere decir que sea capaz de medir el fenómeno deseado, y mostrar desviaciones respecto del valor esperado.

- Tener validez temporal:

Que sea válido durante el período de tiempo en que se desee estudiar el fenómeno.

4. *Composición de los indicadores de gestión:*

Según Beltrán Jaramillo, un indicador de gestión está compuesto por (2000 39,40):

- Nombre:

El cual debe definir claramente su objetivo y utilidad.

- Forma de cálculo:

Debe estar muy clara la fórmula matemática para calcular su valor, lo cual implica la identificación exacta de los factores y la manera como ellos se relacionan.

- Unidades:

Estarán dadas por los factores con los cuales se calcula.

5. *Indicadores de gestión en educación superior*

Si bien los indicadores devienen del mundo de la empresa y de la economía desde los inicios de la evaluación de programas académicos, se planteó la necesidad de trabajar en el desarrollo de herramientas que permitieran observar, planear y actuar sobre la evolución de cada uno de ellos desde la perspectiva de la calidad, pertinencia académica y laboral de éstos, como desde la ética de la responsabilidad y de la efectividad de la gestión universitaria. Si particularmente nos situamos en la formación basada en competencias la definición de indicadores resulta primordial, dado que las competencias no se evalúan directamente, sino mediante los indicadores establecidos para cada una de ellas.

Citamos a continuación algunas definiciones de Indicadores de gestión en educación con la finalidad de poner en contexto el presente trabajo.

“Los indicadores son antecedentes específicos que contribuyen a caracterizar, dentro de algún orden sistémico y en algún instante, un particular objeto de análisis, en la perspectiva de una instancia evaluadora determinada”

Centro de Investigación en Creatividad y Educación Superior (CICES) Universidad de Santiago de Chile. Abril 2002

“Un dato o una información general (aunque no forzosamente de tipo estadístico) relativo al sistema educativo o a alguno de sus componentes capaces de revelar algo sobre su funcionamiento o su salud “(Oakes, 1986).

“Los indicadores educativos son estadísticos que permiten establecer juicios de valor acerca de aspectos claves del sistema educativo.”(J. Scheerens, 2005)

"Un indicador es una estadística simple o compuesta que se relaciona con un constructo educativo básico y es útil en un marco de políticas públicas"

(Shavelson 1989, 4,5).

“Los indicadores son instrumentos que deben permitir dar cuenta, a la vez, de la situación de un sistema educacional y rendir cuenta de esta situación al conjunto de la comunidad educativa, o, dicho de otra manera, al conjunto del país.” (Salguero, 2005, 16)

2. Generación de la grilla de Autoevaluación:

En base a las competencias definidas del modelo Tuning, se construyó una grilla de Autoevaluación para utilizar con los estudiantes.

La grilla contiene solo el primer nivel de dominio de las cuatro competencias elegidas, y agregaba una columna de autoevaluación inicial y una final, para puntuar de 1 a 5 en cada caso, en coherencia con los descriptores de logro para ese indicador.

Se muestra a continuación la grilla desarrollada, organizada según las cuatro competencias a evaluar:

Competencia: Gestión de tiempo								
Nivel de dominio	Indicadores	Descriptores					Evaluaciones	
		1	2	3	4	5	Inicial	Final
Primer nivel de dominio: Estableces objetivos y prioridades, planificas y cumples la planificación en el corto plazo (cada día, cada semana)	Defines claramente las actividades a cumplir en el corto plazo.	No tienes objetivos explícitos a corto plazo.	Tus actividades se limitan a cumplir con lo que te exigen externamente.	Haces un listado semanal o diario de las actividades que vas a realizar.	Compaginas las actividades académicas o laborales, con las de tu vida personal (ocio, familia, intimidad).	Registras regularmente el grado de cumplimiento de tus actividades.		
	Estableces prioridades entre las tareas a realizar cada día.	Confundes las prioridades con tus apetencias (lo fácil antes que lo importante).	Te cuesta diferenciar grados de importancia o de urgencia.	Diferencias claramente lo importante de lo accesorio.	Jerarquizas las tareas tanto por su urgencia como por su importancia.	Te centras en las tareas importantes, relegando otras en función de las prioridades establecidas.		
	Planificas tu actividad diaria asignando tiempo a cada una.	No planificas. Abordas las tareas según van apareciendo.	Estableces metas diarias muy por encima de tu capacidad de cumplirlas. Vives estresado.	Dedicas un tiempo cada día a planificar las tareas que debes realizar asignando duraciones realistas.	Tu planificación incluye tiempos de descanso, desplazamientos y espacio para imprevistos.	Registras el cumplimiento diario de tu planificación y las desviaciones.		
	Habitualmente cumples lo planificado.	Con frecuencia postergas las tareas que debes realizar.	Confundes actividad con resultados. Estás ocupado pero no acabas las tareas.	Por lo general terminas las tareas programadas diaria y semanalmente.	Tu tiempo de trabajo no se incrementa a costa del tiempo personal.	Cumples lo planificado, valorando el tiempo invertido.		
	Mantienes tus documentos y materiales ordenados.	Eres desordenado. Pierdes mucho tiempo buscando documentos o materiales.	Clasificas y ordenas pero con criterios poco útiles.	Clasificas y ordenas con criterios de utilidad tus documentos y materiales.	Al terminar cada tarea recoges y guardas todos los materiales utilizados.	Mantienes y actualizas un índice de localización de todos los documentos importantes.		

Tabla 1: Competencia Gestión del tiempo – Fuente: Tuning Europa

Competencia: Resolución de problemas								
Nivel de dominio	Indicadores	Descriptor					Evaluaciones	
		1	2	3	4	5	Inicial	Final
Primer nivel de dominio: Identificas y analizas un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos.	Identificas lo que es y no es un problema y tomas la decisión de abordarlo.	No distingues correctamente problema de conflicto o algoritmo.	Te cuesta diferenciar entre problema, conflicto y algoritmo.	Identificas correctamente problemas diferenciándolos de otras situaciones.	Destacas por identificar con facilidad lo que es un problema.	Identificas problemas con facilidad y eres capaz de decir por qué o cómo se hace.		
	Lees y/o escuchas activamente. Haces preguntas para definir el problema planteado.	No reaccionas ante el problema.	Realizas algunas preguntas adecuadas para definir el problema.	Realizas preguntas adecuadas para definir el problema.	Tienes agilidad haciendo preguntas para definir el problema.	Formulas preguntas clave en vistas a definir el problema y valorar su magnitud.		
	Recoges la información significativa que necesitas para resolver los problemas en base a datos y no sólo a opiniones subjetivas y sigues un método lógico de análisis de la información.	No recoges información o la que recoges no es significativa.	Recoges información significativa, quizá incompleta y no siempre sigues un método de análisis.	Recoges la información que necesitas y la analizas correctamente.	Seleccionas acertadamente la información valiosa y la analizas sistemáticamente.	Recoges eficientemente la información significativa y la analizas con un buen método, siendo capaz de aportar reflexiones.		
	Sigues un método lógico para identificar las causas de un problema y no te quedas en los síntomas. Presentas diferentes opciones alternativas de solución ante un mismo problema y evalúas sus posibles riesgos y ventajas.	No identificas las causas del problema. Confundes causas con síntomas.	Identificas algunas causas, en otros te quedas en los síntomas.	Identificas las causas de un problema, siguiendo un método lógico.	Identificas y jerarquizas las causas de un problema.	Sigues un proceso lógico para identificar las causas y las integras en un modelo.		
	Diseñas un plan de acción para la aplicación de la solución escogida.	No escoges una solución o planteas una solución incoherente.	Escoges una solución, pero no diseñas el plan para su aplicación.	Detallas los pasos a seguir para la aplicación de la solución que has escogido.	Escoges una buena solución y diseñas el plan de acción para su aplicación.	Te destacas por la selección de la solución y por el diseño del plan de acción.		

Tabla 2: Competencia Resolución de problemas - Fuente: Tuning Europa

Competencia: Orientación al aprendizaje								
Nivel de dominio	Indicadores	Descriptor					Evaluaciones	
		1	2	3	4	5	Inicial	Final
Primer nivel de dominio: Incorporas los aprendizajes propuestos por los expertos y muestras una actitud activa para su asimilación.	Pones en práctica de forma disciplinada los enfoques, métodos y experiencias que propone el profesor.	Desconoces o desatendes las propuestas del profesor.	Interpretas o aplicas erróneamente las propuestas del profesor.	Sigues adecuadamente las propuestas del profesor en tu proceso de aprendizaje.	Argumentas la adecuación de las estrategias propuestas al objetivo de aprendizaje.	Priorizas las propuestas del profesor que mejor se ajustan a los objetivos de aprendizaje.		
	Compartes y asumes los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor.	Prescindes de los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor.	Entiendes erróneamente los objetivos del aprendizaje.	Haces tuyos los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor.	Estableces prioridades razonadas entre los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor.	Introduces matices personales adecuados en los objetivos de aprendizaje.		
	Preguntas para aprender y te interesa por aclarar dudas.	Recibes información sin que ésta te genere dudas o preguntas.	Sólo preguntas a instancias del profesor o para solucionar problemas concretos.	Planteas dudas y preguntas sobre la información recibida, para comprender la asignatura.	Tus dudas y preguntas tratan de contemplar la información recibida para aprender.	Planteas preguntas y dudas que muestran un cuestionamiento ajustado de lo aprendido.		
	Comprendes los elementos que componen una disciplina.	Repites sin comprender, o con dificultad, los elementos de la disciplina trabajados. Cometes errores.	Conoces superficialmente (identificas, reconoces, reproduces) los elementos de la disciplina trabajados.	Presentas y explicas los contenidos trabajados de forma clara.	Aplicas los contenidos aprendidos en nuevas situaciones.	Buscas las relaciones entre los contenidos trabajados en la disciplina para alcanzar una comprensión más profunda de la misma.		
	Reconoces la relevancia de otros esquemas mentales diferentes a suyo.	Te sitúas siempre en la perspectiva propia. Defiendes tus posiciones, rebatiendo las de los demás.	Muestras escaso interés por compartir tus planteamientos con los de los demás.	Escuchas con interés los planteamientos propuestos por los compañeros y por el profesor.	Preguntas por las perspectivas y opiniones de los demás, respecto a las cuestiones objeto de estudio.	Promueves el intercambio de opiniones, y su argumentación para enriquecer y profundizar en el trabajo.		

Tabla 3: Competencia Orientación del aprendizaje - Fuente: Tuning Europa

Competencia: Planificación								
Nivel de dominio	Indicadores	Descriptor					Evaluaciones	
		1	2	3	4	5	Inicial	Final
Primer nivel de dominio: Organizas diariamente el trabajo personal, recursos y tiempos, con método y de acuerdo a tus posibilidades y prioridades.	Organizas los procesos y procedimientos adecuados a tus actividades.	Eres desorganizado, resintiéndote su rendimiento.	Estableces un orden para la realización de las tareas.	Organizas las tareas en el tiempo.	Estableces un plan eficaz de trabajo personal para todas tus actividades.	Planificas eficazmente tus actividades para organizar tus medios y tu disponibilidad.		
	Diseñas la manera de integrar procesos y procedimientos con tus medios y previendo su duración.	Improvisas sin fundamento tus actividades.	Enumeras las tareas que debes abordar, sin sistematizarlas.	Utilizas algún procedimiento de planificación adecuado a tu contexto.	Adecúas métodos de planificación a tus actividades, con flexibilidad y dinamismo.	La planificación es uno de tus métodos habituales de trabajo. Eres razonablemente metódico.		
	Planificas razonando cómo adecuar tus medios y tu tiempo a tus prioridades.	Actúas desordenadamente, sin atender a prioridades.	Realizas una priorización inadecuada de necesidades y actividades.	Estableces adecuadamente prioridades para acometer tus tareas.	Planificas tus actividades adecuando tus posibilidades, medios y prioridades.	Tu actuación es consecuente con tu planificación de prioridades.		
	Eres consciente de tus medios y disponibilidad para afrontar tus actividades.	Afrontas las actividades sin recapacitar sobre tus medios y necesidades.	Tienes dificultades para ajustar medios y actividades.	Planificas orientándote a la viabilidad.	Ajustas tus planes a tus posibilidades reales.	Demuestras la viabilidad de tus planes, cumpliéndolos.		
	Planificas atendiendo a tus logros.	Actúas sin planificar ni prever resultados.	Organizas tus "planes" sin supervisar.	Controlas periódicamente sus actividades y logros previstos.	Previenes con antelación cómo controlar posibles desviaciones en actividades y logros.	Identificas, valoras y extraes conclusiones de los resultados de tu planificación		

Tabla 4: Competencia Planificación Fuente - Tuning Europa

3. Desarrollo del Taller:

El taller se llevó a cabo dentro del marco de la Asignatura Introducción a la Ingeniería, correspondiente a las Carreras Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Electromecánica que pertenece a primer cuatrimestre de primer año de cursado participaron del mismo un total de 122 estudiantes.

El taller tuvo lugar al comienzo del cuatrimestre, una vez terminada la primera unidad de la materia, que trata sobre la formación profesional de Ingeniero, y donde se introduce a los estudiantes (desarrollado de forma simple) en el tema de competencias profesionales requeridas.

La modalidad fue teórico práctica, comenzando con una revisión teórica sobre el concepto de competencias, y analizando las competencias más demandadas actualmente en el mercado laboral.

Se incluyeron a continuación ejemplos sobre algunas herramientas utilizadas en selección de personal, como test de Roschard, dibujos, ejemplos de ejercicios de test psicotécnicos. La finalidad de realizar de forma colectiva estos ejemplos fue poner visible que en una entrevista laboral se evalúan saberes que no necesariamente responden a un esquema basado exclusivamente en conocimiento de tipo técnico.

A continuación, se solicitó a los estudiantes que realizaran una autoevaluación personal sobre un grupo de competencias, y puntuaran su situación de dominio actual, considerando los descriptores propuestos.

Los resultados de ésta auto evaluación se tabularon, y se obtuvieron promedios generales de nivel de dominio por competencia, y a nivel general.

Sobre el cierre del cuatrimestre se solicitó a los estudiantes que completaran una instancia de autoevaluación final idéntica a la realizada inicialmente, cuyos resultados fueron también tabulados y luego comparadas con los de la evaluación inicial.

Cabe destaca que ésta fue una actividad articulada de manera horizontal con docentes de la asignatura Introducción a la Ingeniería de otras carreras dictadas en la FICA, y docentes de asignaturas como Análisis Matemático y Fundamentos de Informática. De esta forma de manera transversal, se está introduciendo la temática de las competencias y su importancia en la formación del ingeniero en todas las asignaturas mencionadas de forma simultánea en el cuatrimestre.

4. Resultados obtenidos:

Se muestran a continuación los resultados obtenidos para cada una de las competencias durante las autoevaluaciones iniciales realizadas por los alumnos.

En relación a la gestión del tiempo (Tabla 5), puede observarse que para los indicadores Establecer prioridades entre tareas a realizar cada día y Mantiene tus documentos y materiales ordenados el 72,95 % y 52,8 % evalúan su nivel de dominio entre 3 y 4 (Ver Tabla 1)

COMPETENCIA: GESTIÓN DEL TIEMPO						
NIVELES DE DOMINIO	INDICADORES	Cantidad de respuestas por Nivel de dominio				
		1	2	3	4	5
Primer nivel de dominio: Estableces objetivos y prioridades, planificas y cumples la planificación en el corto plazo (cada día, cada semana)	Defines claramente las actividades a cumplir en el corto plazo.	1	57	33	24	5
	Estableces prioridades entre las tareas a realizar cada día.	4	15	49	40	14
	Planificas tu actividad diaria asignando tiempo a cada una.	28	41	33	16	1
	Habitualmente cumples lo planificado.	21	36	52	5	7
	Mantienes tus documentos y materiales ordenados.	9	25	31	40	13

Tabla 5: Competencia Gestión del Tiempo – Cantidad de respuestas por nivel de dominio – Evaluación Inicial.

Fuente: Elaboración propia

Continuando con la competencia Gestión del tiempo, los indicadores Establecer prioridades entre tareas a realizar cada día y Mantienes tus documentos y materiales ordenados se observa que el promedio de los mismos para la totalidad de los estudiantes supera a la media de 2,8 (Gráfico 1)

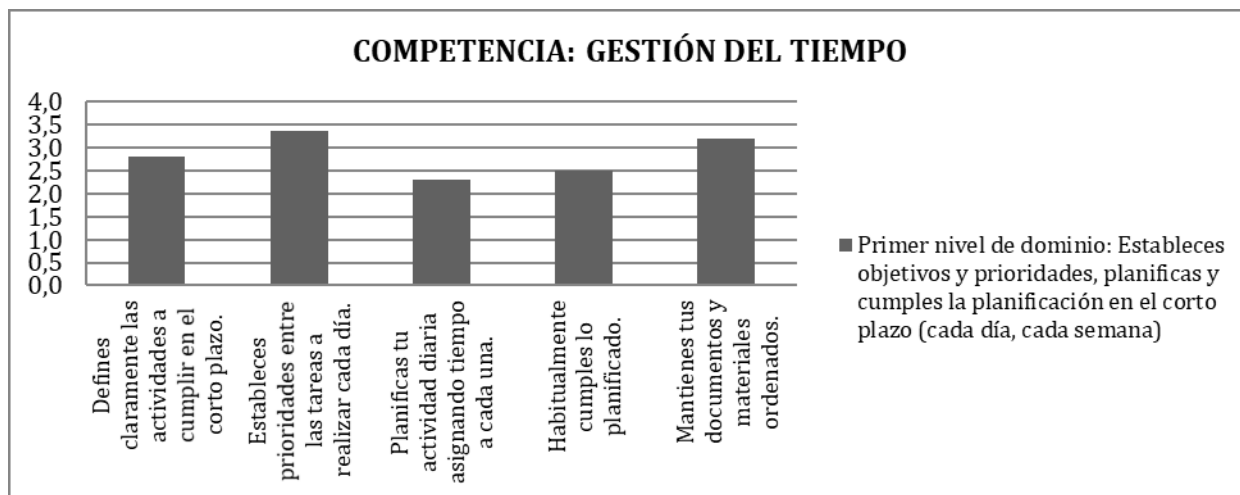


Gráfico 1: Competencia Gestión del Tiempo - Evaluación Inicial promedio de autoevaluaciones. Fuente: Elaboración propia

Si analizamos la competencia Resolución de problemas (Tabla 6), para todos los indicadores exceptuando: Lees y/o escuchas activamente y Haces preguntas para definir el problema planteado y Diseñas un plan de acción para la aplicación de la solución escogida, la mayoría de los estudiantes evalúan su desempeño en la línea media 3 (ver Tabla 2)

COMPETENCIA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS						
NIVELES DE DOMINIO	INDICADORES	Cantidad de respuestas por Nivel de dominio				
		1	2	3	4	5
Primer nivel de dominio: Identificas y analizas un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos.	Identificas lo que es y no es un problema y tomas la decisión de abordarlo.	3	45	51	9	13
	Lees y/o escuchas activamente. Haces preguntas para definir el problema planteado.	2	59	38	16	7
	Recoges la información significativa que necesitas para resolver los problemas en base a datos y no sólo a opiniones subjetivas y sigues un método lógico de análisis de la información.	0	46	55	14	5
	Sigues un método lógico para identificar las causas de un problema y no te quedas en los síntomas.	3	46	55	10	7
	Presentas diferentes opciones alternativas de solución ante un mismo problema y evalúas sus posibles riesgos y ventajas.	0	23	66	20	12
	Diseñas un plan de acción para la aplicación de la solución escogida.	0	51	36	32	0

Tabla 6: Competencia Resolución de problemas Cantidad de respuestas por nivel de dominio – Evaluación Inicial.

Fuente: Elaboración Propia

Continuando con la competencia Resolución de problemas, para el indicador Presentas diferentes opciones alternativas de solución ante un mismo problema y evalúas sus posibles riesgos y ventajas, se observa que el promedio de los mismos para la totalidad de los estudiantes supera a la media que es 2,9 (Gráfico 2)

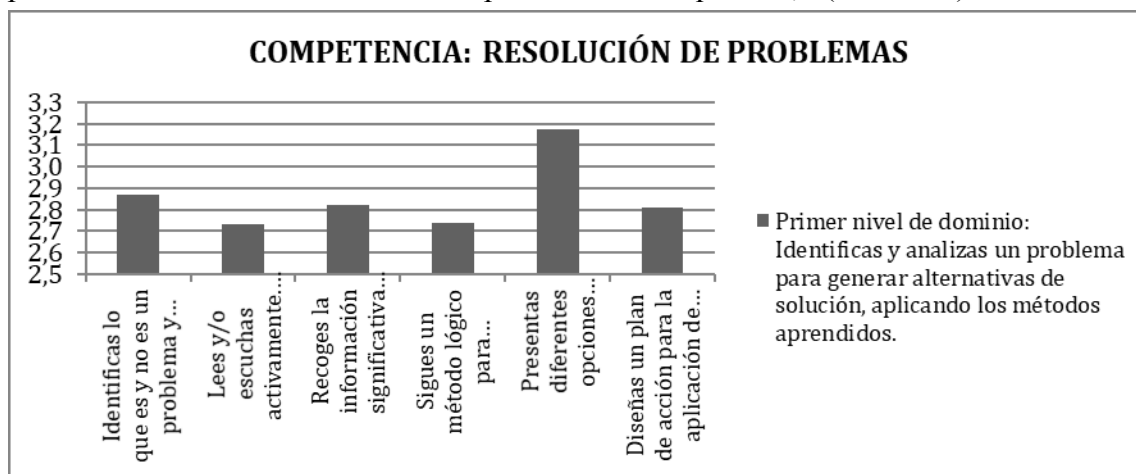


Gráfico 2: Competencia Resolución de problemas. Evaluación Inicial promedio de autoevaluaciones. Fuente: Elaboración propia

Si analizamos la competencia Orientación al aprendizaje (Tabla 7) para los indicadores: Compartes y asumes los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor y Reconoces la relevancia de otros esquemas mentales diferentes a suyo se observan mejor evaluación de logro de los estudiantes que el resto de los indicadores para los cuales nuevamente la evaluación se mantiene en la línea media (ver Tabla 3)

COMPETENCIA: ORIENTACIÓN AL APRENDIZAJE						
NIVELES DE DOMINIO	INDICADORES	Cantidad de respuestas por Nivel de dominio				
		1	2	3	4	5
Primer nivel de dominio: Incorporas los aprendizajes propuestos por los expertos y muestras una actitud activa para su asimilación.	Pones en práctica de forma disciplinada los enfoques, métodos y experiencias que propone el profesor.	1	0	33	24	5
	Compartes y asumes los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor.	4	15	49	40	14
	Preguntas para aprender y te interesa por aclarar dudas.	28	41	33	16	1
	Comprendes los elementos que componen una disciplina.	21	36	52	5	7
	Reconoces la relevancia de otros esquemas mentales diferentes a suyo.	9	25	31	40	13

Tabla 7: Competencia Orientación al aprendizaje. Cantidad de respuestas por nivel de dominio – Evaluación Inicial.

Fuente: Elaboración Propia

Continuando con la competencia Orientación al aprendizaje, para el indicador Reconoces la relevancia de otros esquemas mentales diferentes a suyo, se observa que el promedio de los mismos para la totalidad de los estudiantes supera a la media que es 3,1 (Gráfico 3)

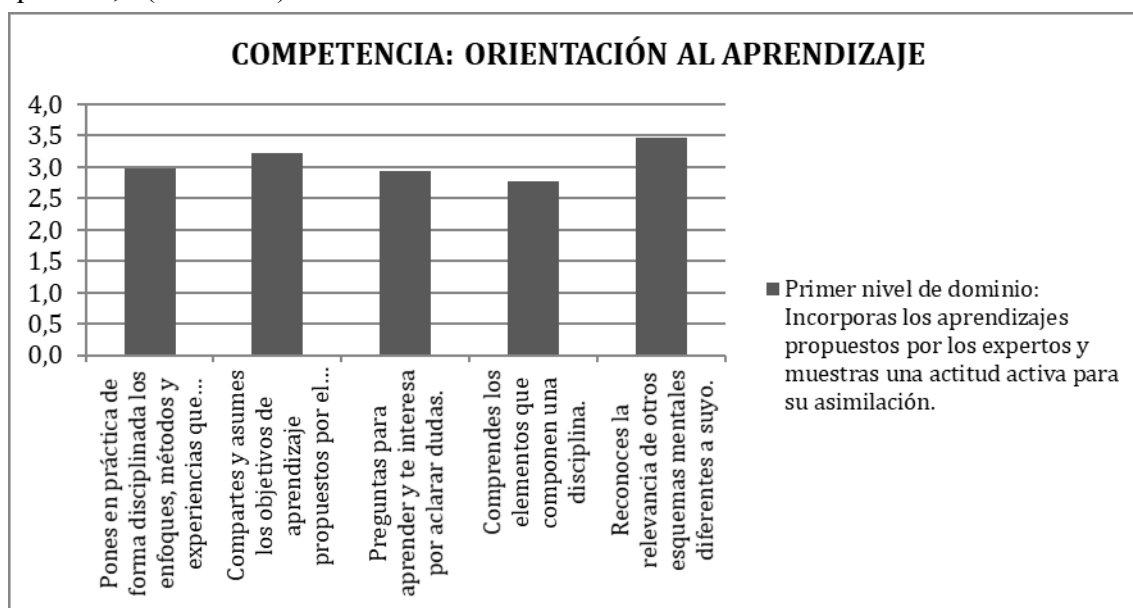


Gráfico 3: Competencia Orientación al aprendizaje. Evaluación Inicial promedio de autoevaluaciones. Fuente: Elaboración propia

COMPETENCIA: PLANIFICACION						
NIVELES DE DOMINIO	INDICADORES	Cantidad de respuestas por Nivel de dominio				
		1	2	3	4	5
Primer nivel de dominio: Organizas diariamente el trabajo personal, recursos y tiempos, con método y de acuerdo a tus posibilidades y prioridades.	Organizas los procesos y procedimientos adecuados a tus actividades.	11	47	52	7	4
	Diseñas la manera de integrar procesos y procedimientos con tus medios y previendo su duración.	10	49	42	13	5
	Planificas razonando cómo adecuar tus medios y tu tiempo a tus prioridades.	3	26	53	36	3
	Eres consciente de tus medios y disponibilidad para afrontar tus actividades.	4	19	35	56	6
	Planificas atendiendo a tus logros.	7	34	53	22	5

Tabla 7: Competencia Planificación. Cantidad de respuestas por nivel de dominio – Evaluación Inicial.

Fuente Elaboración Propia

Continuando con la competencia Planificación, para el indicador Eres consciente de tus medios y disponibilidad para afrontar tus actividades, se observa que el promedio de los mismos para la totalidad de los estudiantes supera a la media que es 2,9 (Gráfico 4)

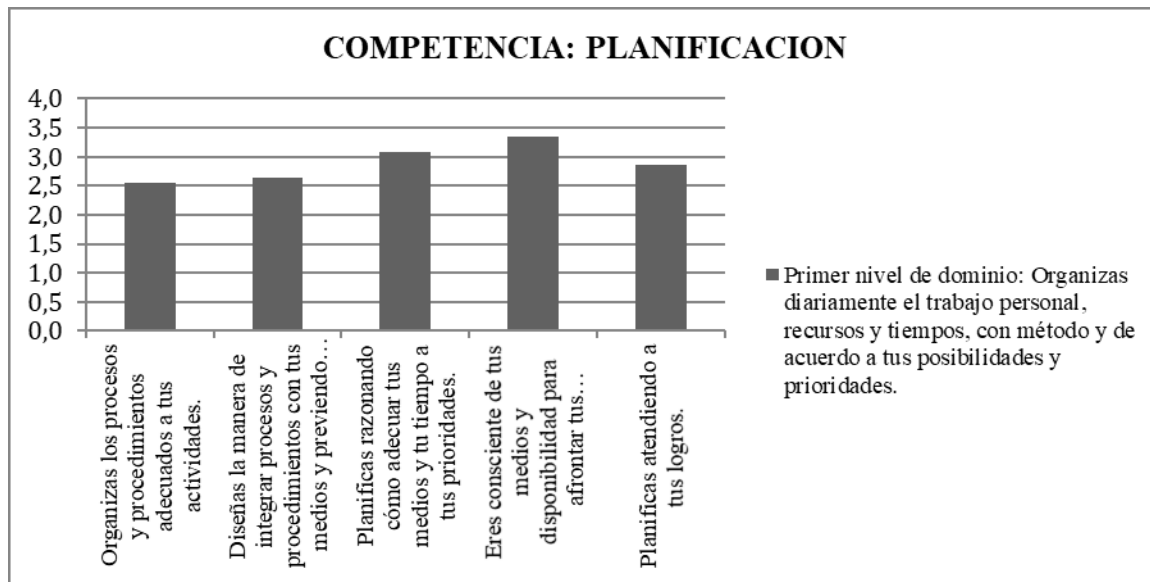


Gráfico 4: Competencia Planificación. Evaluación Inicial promedio de autoevaluaciones. Fuente: Elaboración propia

Si ahora analizamos los resultados obtenidos al realizar nuevamente la autoevaluación una vez finalizado el primer cuatrimestre de sus carreras, podemos observar para las 4 competencias estudiadas, la variación positiva en el promedio de valoración de para todos los indicadores. (Gráficos 5, 6, 7, y 8)

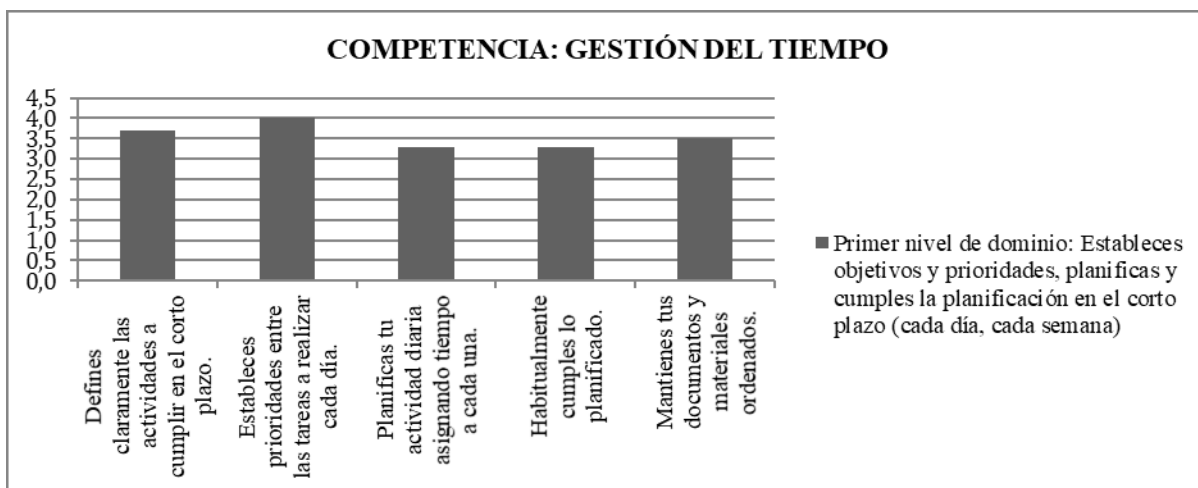


Gráfico 5: Competencia Gestión del tiempo - Autoevaluación Final – Fuente: elaboración propia

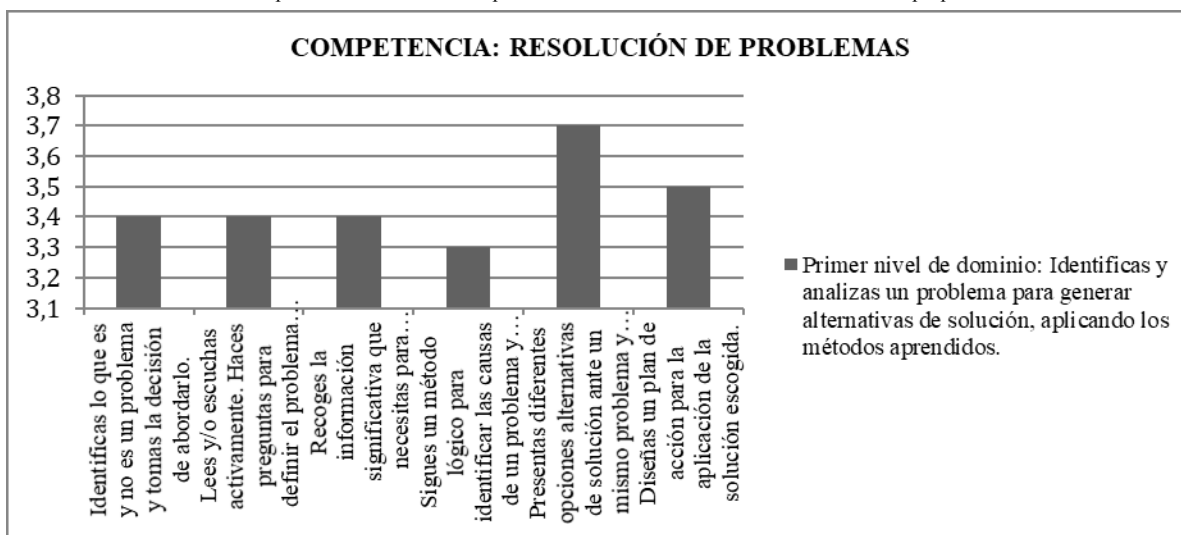


Gráfico 6: Competencia Resolución de problemas- Autoevaluación Final – Fuente: Elaboración propia

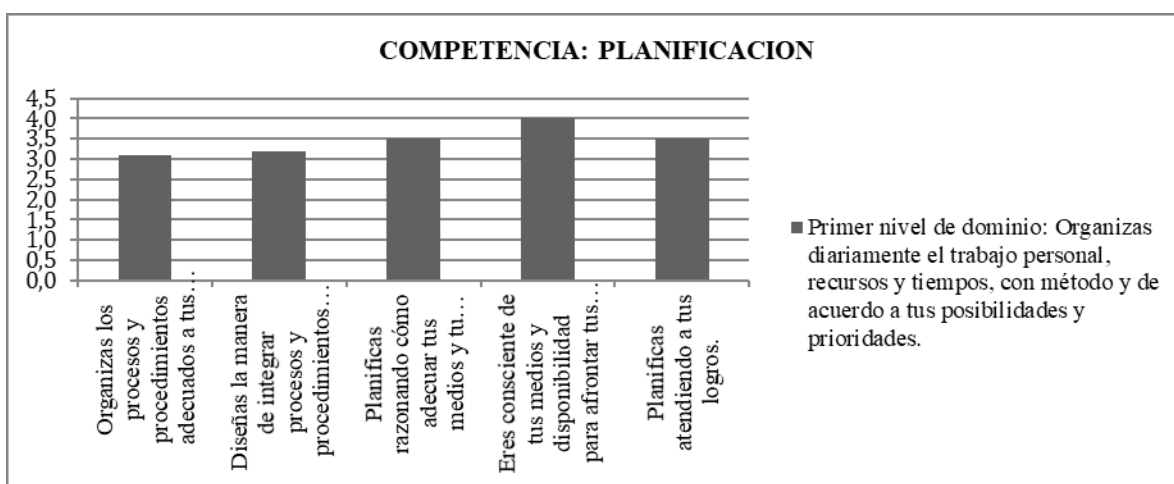


Gráfico 7: Competencia Planificación - Autoevaluación Final – Fuente: elaboración propias

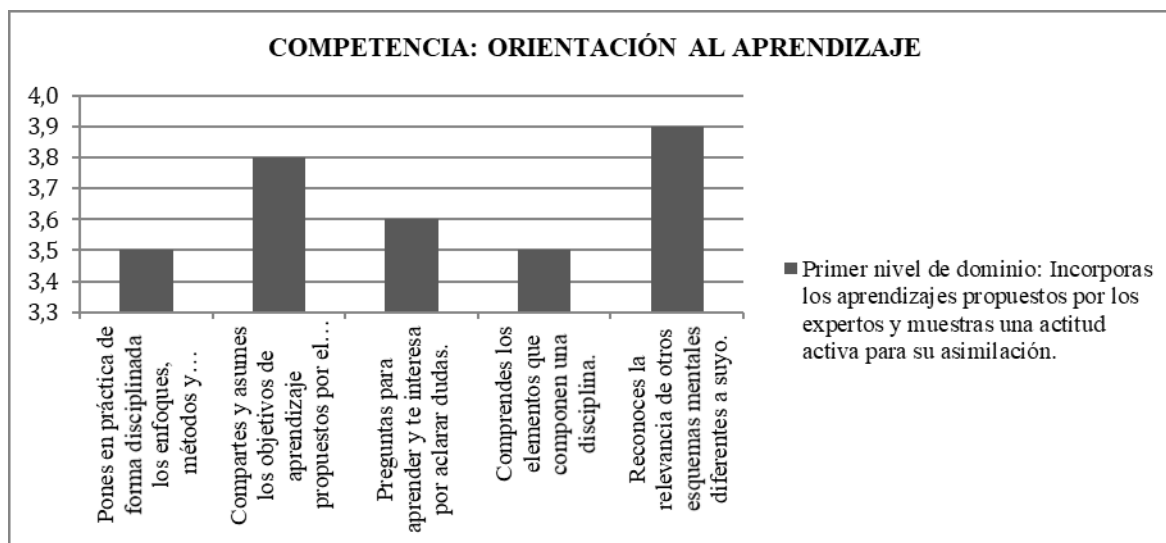


Gráfico 8: Competencia Orientación al aprendizaje - Autoevaluación Final – Fuente: elaboración propia

El resultado general obtenido en promedio para todas las competencias en la autoevaluación final fue de 3,5 puntos.

A continuación se muestra una tabla comparativa entre los resultados obtenidos en las autoevaluaciones iniciales y finales realizadas por los alumnos:

Competencia evaluada	Resultados de la Evaluación Inicial	Resultados de la Evaluación Final	Diferencia Porcentual
Gestión del tiempo	2,8	3,5	25%
Resolución de problemas	2,9	3,5	21%
Orientación al aprendizaje	3,1	3,7	19%
Planificación	2,9	3,5	21%
Resultado general de la evaluación	2,925	3,55	21%

Tabla 8: Variación Porcentual de promedios por competencia. Fuente: elaboración propia

Como puede observarse, la variación en todas las categorías evaluadas fue positiva, y está en un valor general promedio de 21%. Esto implica que los estudiantes han considerado un avance en cuanto a los niveles de dominio de todas las competencias evaluadas a finalizar su primer cuatrimestre de cursado de la carrera.

5. Construcción de indicadores de Gestión:

En función de las autoevaluaciones llevadas a cabo por los alumnos, podríamos construir un indicador de Gestión definido de la siguiente manera:

“Porcentaje de mejora obtenida en Competencia Evaluada”

Cuyo cálculo se realizara como:

$$\frac{\text{Puntaje obtenido en Autoevaluación Final} - \text{Puntaje en Autoevaluación Inicial}}{\text{Puntaje en Autoevaluación Inicial}} \times 100$$

Puntaje en Autoevaluación Inicial

En el caso de los datos obtenidos los valores para este indicador de gestión se muestran en la tabla que sigue:

Competencia evaluada	Porcentaje de mejora obtenida en Competencia
----------------------	--

	Evaluada
Gestión del tiempo	25%
Resolución de problemas	21%
Orientación al aprendizaje	19%
Planificación	21%
Resultado general de la evaluación	21%

Tabla 9: Resultado de aplicación del Indicador. Fuente: Elaboración propia

En este caso se ha realizado el cálculo en función de las Autoevaluaciones realizadas por los estudiantes.

Realizando un análisis similar por parte de los docentes de la Cátedra, podría determinarse en qué porcentaje se incrementa el dominio de cada una de las competencias con el cursado de la asignatura.

De forma similar podría establecerse para el Plan de Estudios de la carrera, en cuánto contribuye cada asignatura a la acreditación de cada una de las competencias Genéricas y específicas definidas para alcanzar el correspondiente título de Ingeniero, en cada una de sus ramas.

La propuesta es realizar un estudio que comprenda tanto resultados de autoevaluaciones de los alumnos como evaluaciones de docentes de la cátedra y la de las Comisiones de Carrera correspondientes, para realizar un análisis matricial de competencias versus asignaturas.

Conclusiones:

Si bien este es un estudio puntual, basado en un trabajo de Taller realizado en la Asignatura de Introducción a la Ingeniería en particular, este mismo análisis podría llevarse a cabo en todas las Asignaturas que componen el plan de Estudios de las Carreras de Ingeniería, tomando en cuenta además el mismo tipo de evaluación realizada por docentes y Comisiones de carrera, para cuantificar el aporte de cada asignatura al logro de cada una de las Competencias Genéricas y Específicas que se deben certificar para alcanzar el Título de Ingeniero según los Nuevos Estándares de Acreditación propuestos para las carreras de Ingeniería.

Se deberán determinar así mismo los instrumentos de evaluación adecuados para lograr certificar los grados de avance a cumplir en cada caso. Esto será materia de futuras investigaciones sobre el tema por parte de este equipo de trabajo.

Bibliografía:

A. Villa Sánchez, M. Poblete Ruiz. “Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas”. Universidad de Deusto. Bilbao. Ediciones Mensajero, 2007

Ballvé, Alberto M. " Tablero de control. Información que crea valor". Ed. Emece, 2008

Beltrán Jaramillo, Jesús Mauricio. “Indicadores de gestión. Herramientas para la competitividad”, 3R editores, 2000

Salguero, Amado. “Indicadores de gestión y cuadro de mando”. Editorial Diaz de Santos, 2005

Indicadores para la planificación de la educación: una guía práctica Claude Sauvageot, <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001034/103407S.pdf>